Impianti Industriali
di Colaci Edoardo

ALLEGATO 2

Relazione tecnica.

RELAZIONE TECNICA

CENTRALE GRUPPI ELETTROGENI - DATA4 - CORNAREDO DC01

1. PRESENTAZIONE GENERICA

La Centrale Gruppi Elettrogeni è composta da 3 gruppi diesel estendibili a 4, di sicurezza con una potenza unitaria di soccorso pari a 2250 kVA.

Questa Centrale funziona in caso di mancanza della tensione di rete (TGBT BQ 1 o 2 dei blocchi A o B), il riferimento della presenza di tensione per l'avviamento dei gruppi Elettrogeni è preso a monte degli 8 trasformatori di 1600 kVA / 15 kV.

L'alimentazione del Data Center dalla Centrale Gruppi Elettrogeni è ottenuta tramite il TGBT GE di 10000 A, che si compone di:

- 4 interruttori GE di 4000 A, e 1 interruttore 3200 A per GE esterno mobile o un banco di carico;
- 4 interruttori di 5000 A di partenza verso le TGBT BQ1 e 2 dei blocchi A e B.

La Centrale Gruppi Elettrogeni ha un'autonomia di 76 ore (3 GE al 83% di carico) tramite due circuiti d'alimentazione che comprendono ciascuno due serbatoi di combustibile di 25000 L ed un serbatoio giornaliero di 1500 L.

Questa autonomia è data per la potenza massima dell'edificio cioè 5000 kW a 1500 W/m2.

Ogni Gruppo Elettrogeno è dotato di:

- un doppio avviamento, elettrico o pneumatico, batterie d'avviamento in 24 V o due serbatoi d'aria compressa a 30 bars;
- un elettro radiatore verticale situato nella sala GE, che permette il raffreddamento dei due circuiti GE e provvede alla ventilazione del locale GE.

La Centrale Gruppi Elettrogeni è dotata inoltre di:

- due ventilatori elettrici che permettono di ventilare la sala GE quando i GE sono fermi;
- serranda automatica motorizzata all'uscita d'aria che permette di isolare il locale GE;
- panelli d'assorbimento acustico nelle vie di entrata e di uscita d'aria ed un silenziatore nelle condotte di gas di scarico che consentono di ottenere il livello sonoro conforme alle esigenze della località.

2. FUNZIONAMENTO NORMALE DELL'IMPIANTO

Il Data Center è alimentato dalla rete pubblica di energia elettrica, la Centrale Gruppi Elettrogeni è in preriscaldamento, in modo da permettere l'avviamento automatico.

DATA4 ITALY

3. MANUTENZIONE CENTRALE GRUPPI ELETTROGENI

a. Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è costituita da due visite annuali.

Durante la manutenzione si interverrà su un GE per volta.

La manutenzione preventiva della Centrale termina con una prova sotto-carico.

Il carico è ottenuto con banco di carico esterno di 10x200 kW (massimo).

b. Inizio delle prove con carico

Procedura:

- avviamento dei gruppi elettrogeni in modalità prova (minimo 2 GE);
- aumento della tensione degli alternatori, chiusura dell'interruttore del primo gruppo quindi sincronizzazione e chiusura degli interruttori del secondo e terzo gruppo;
- i tre gruppi elettrogeni sono in parallelo tra loro;
- interruttori di partenza TGBT GE sono chiusi, l'alimentazione sotto-rete è prioritaria, non si avvera il trasferimento del carico del Data Center sotto la Centrale dei Gruppi Elettrogeni;
- messa in servizio del banco di carico tramite chiusura automatica dell'interruttore esterno del TGBT GE;
- variazione del carico dei Gruppi Elettrogeni tramite manovra manuale delle tacche del banco di carico. (10X200 kW max., il banco è collegato al quadro TGBT GE.);
- informazione "GE pronto";
- prova con 2 Gruppi Elettrogeni fermando manualmente il terzo agendo sul commutatore di controllo (non è possibile fare la prova con un solo GE).

c. Fine delle prove

Procedura:

- interruzione collegamento al banco di carico (apertura dell'interruttore esterno del TGBT GE).

4. FUNZIONAMENTO IN MODO SOCCORSO

a. Mancanza rete TGBT BQ

Ogni sottosistema di ramo 1A-2A-1B-2B prevede un quadro generale BT dedicato: TGBT BQ 1A-2A-1B-2B.

Ogni quadro è dotato di commutazione automatica ATS RG per il subentro dei Gruppi Elettrogeni di emergenza in caso di mancanza tensione sugli arrivi BT trafo.

Un interblocco meccanico impedisce la chiusura contemporanea dell'ingresso da GE e degli ingressi da Rete (1 o 2).

La logica di commutazione automatica ATS RG prevede i seguenti tempi:

- T1 = tempo di mancanza continuativa rete = 1 secondo;
- T2 = tempo di esaurimento fenomeni reattivi transitori di impianto = 2 secondi;
- T3 = tempo di shift tra una commutazione e l'altra in caso di più commutazioni = 0 secondi;
- T4 = tempo di rientro continuativo rete = 3 secondi.

Al mancare della tensione di rete (rilevata a monte degli interruttori TR lato BT) viene inviato, al PLC GE, il segnale di mancanza tensione (il PLC GE, da parte sua, deve acquisire 15 sec di mancanza continuativa di rete prima di avviare i GE).

Trascorso il tempo T1 = 1 sec, vengono aperti gli interruttori TR lato BT (Dis 021).

Trascorso il tempo T2 = 2 sec, con gli ingressi R ed G entrambi aperti, il PLC ATS RG si predispone a ricevere il consenso alla commutazione da parte del PLC GE (segnale "GE pronti ad erogare") o, in alternativa, il segnale di ritorno tensione di rete.

Trascorso 1 secondo dal recepimento del segnale" GE pronti ad erogare" (circa 15 + 15 secondi dalla mancanza rete, se i GE non si trovano già in moto e già in parallelo) viene chiuso l'ingresso GE (Int 021).

Al ritorno continuativo della tensione di rete (rilevata a monte degli interruttori TR lato BT) trascorso il tempo T4 = 3 secondi, viene comandata l'apertura di ingresso GE (Int 021).

Trascorso il tempo T2 = 2 secondi, con gli ingressi R e G entrambi aperti, vengono chiusi gli ingressi R (Dis 021).

Trascorsi 60 sec il PLC GE elimina il segnale "GE pronti a erogare" (i GE funzionano a vuoto per ulteriori 180 secondi).

Se il ritorno tensione di rete avviene prima di 15 secondi dalla mancanza rete, il PLC GE non comanda l'avviamento dei GE mentre il PLC ATS RG comanda la richiusura degli interruttori TR lato BT (Dis 021) dopo T4+T2 = 5 secondi.

Se il ritorno tensione di rete avviene prima del segnale "GE pronti a erogare" (circa 15+15 secondi dalla mancanza rete) il PLC ATS RG ignora la procedura di attivazione dei GE (in corso) e comanda la richiusura degli interruttori TR lato BT (Dis 021) dopo T4+T2 = 3+2 = 5 secondi.

La richiusura degli interruttori TR lato BT (Dis 021) avviene contemporaneamente per imporre da subito la ripartizione del carico su 2 macchine.

La rimagnetizzazione trafo avviene mediante chiusura sequenziata degli interruttori TR lato MT (intervallo 1 secondo).

La richiusura contemporanea degli interruttori TR lato BT (Dis 021) avviene dopo 5 secondi dal primo segnale di presenza tensione rilevato sulla BT.

I PLC che gestiscono le logiche di ATS RG sono in grado di rilevare e memorizzare lo stato degli interruttori BT di macchina (Dis 021) prima dello stacco per mancanza tensione di rete.

Al ritorno della tensione di rete il trafo viene reinserito sotto carico se, e solo se, l'interruttore BT di macchina viene rilevato in posizione CH al momento dell'avvio della procedura di stacco.

Se invece l'interruttore BT di macchina si trova già in posizione AP, viene ignorato dalla logica di reinserzione.

I PLC che presidiano le logiche di commutazione R/G si occupano anche dello stacco/reinserzione dei carichi sottesi ai TGBT BQ, carichi che risultano suddivisi in gruppi secondo una logica di priorità (STEP 0-1-2-3,...,12).

I sottosistemi di ramo 1A-2A comandano gli STEP 0-1-3-5-7-9-11.

I sottosistemi di ramo 1B-2B comandano gli STEP 0-2-4-6-8-10-12.

Al mancare continuativo della tensione di sbarra BT (dedotta per via indiretta mediante acquisizione dello stato degli ingressi di Rete o di Gruppo unitamente alla rilevazione della presenza tensione a monte degli stessi).

Trascorso il tempo Toff = 1 secondo, vengono aperti tutti gli interruttori dei carichi di STEP correlati (ad esclusione dei carichi di STEP 0, essenziali per la sicurezza).

Al ritorno della tensione di sbarra BT (dedotta sempre per via indiretta) si hanno due casistiche differenti:

- se la tensione arriva da ingresso G, l'identificazione degli STEP da richiudere e la temporizzazione di inserzione viene decisa dal PLC GE che invia i comandi di STEP (12, 6 per blocco, o meno, in funzione della potenza disponibile,) ai TGBT BQ, una volta trascorso un tempo T = 2 secondi dall'invio del segnale "GE pronti a erogare" e quindi 1 secondo dopo la chiusura dell'ingresso G di commutazione (Int 021). I comandi di STEP vengono intervallati di 3 secondi uno dall'altro;
- se la tensione arriva da ingresso/ingressi R, l'identificazione STEP da richiudere e la temporizzazione di inserzione viene decisa dal PLC ATS RG che invia i comandi di STEP (6 accoppiati 2 a 2) al rispettivo TGBT BQ di ramo, 1 secondo dopo la richiusura ingresso/i R di commutazione (Dis 021). I comandi di STEP accoppiati 2 a 2 vengono intervallati di 1 secondo uno dall'altro.

Le sequenze di richiusura STEP sono quindi (esempio per ramo 1A):

- chiusura ingresso G della ATS RG 1A + 1 secondo + STEP 1 + 6 secondi + STEP 3 + 6 secondi + STEP 5 + 6 secondi + STEP 7 + 6 secondi + STEP 9 + 6 secondi + STEP 11;
- chiusura ingressi R della ATS RG 1A + 1 secondo + STEP 1-3 + 1 secondo + STEP 5-7 + 1 secondo + STEP 9-11.

I PLC che gestiscono le logiche di stacco / reinserzione sequenziale STEP sono in grado di rilevare e memorizzare lo stato degli interruttori di STEP prima dello stacco per mancanza tensione di sbarra BT.

Al ritorno della tensione di sbarra BT il singolo interruttore viene reinserito sequenzialmente se, e solo se, l'interruttore di STEP viene rilevato in posizione CH al momento dell'avvio della procedura di stacco.

Se invece l'interruttore di STEP si trova già in posizione AP, viene ignorato dalla logica di reinserzione.

In caso di "trip" di uno degli ingressi R di ATS RG, il PLC GE non autorizza la commutazione.

La potenza del singolo GE è definita, come da ISO 8528, in:

- 2000 kW ESB-Emergency Stand-by Power (servizio limitato su carico variabile);
- 1800 kW PRP-Prime Power (servizio continuo su carico variabile).

In caso di 1 solo GE disponibile, il PLC GE non dà il segnale di consenso "GE pronti a erogare".

In caso di 2 GE disponibili viene attivata la misura di erogazione per lo stacco degli STEP meno prioritari.

In caso di 3 GE disponibili non viene attivata la procedura di controllo di erogazione di sistema.

b. Ritorno rete TGBT BQ

Procedura:

- l'informazione di ritorno rete è consegnata dai TGBT BQ 1 e 2 blocchi A e B.
- trasferimento automatico degli invertitori di fonte delle TGBT BQ dopo 3 secondi (posizione rete prioritaria).
- arresto dei Gruppi Elettrogeni dopo il loro periodo di raffreddamento di 180 secondi.